

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-271200

(P2000-271200A)

(43) 公開日 平成12年10月3日 (2000. 10. 3)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

ターミナル (参考)

A 6 1 L 9/01
9/00

A 6 1 L 9/01
9/00

E 4 C 0 8 0
C

審査請求 未請求 請求項の数 5 書面 (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平11-120311

(22) 出願日 平成11年3月25日 (1999. 3. 25)

(71) 出願人 596032890

株式会社トーミック

東京都千代田区神田須田町1丁目32番地

(72) 発明者 武田 幸推

神奈川県横浜市中区共振町1-26-2

(72) 発明者 内藤 義明

東京都千代田区神田須田町1-32 株式会
社トーミック内

(74) 代理人 100097722

弁理士 前原 清美

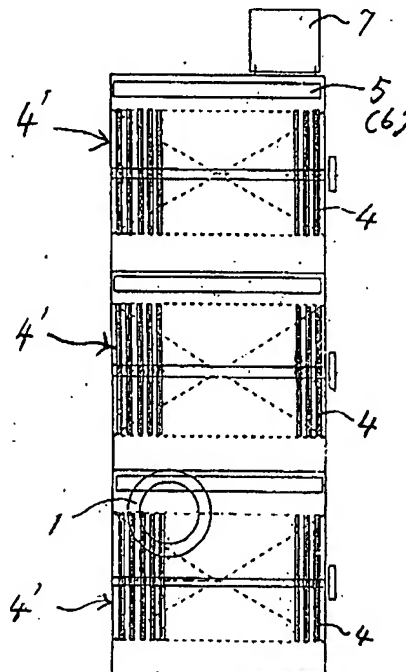
Fターム (参考) 4C080 AA05 AA07 AA10 BB02 CC03
CC04 CC05 CC08 CC09 CC15
HH05 JJ03 KK08 LL10 MM02
MM04 MM05 QQ03 QQ11 QQ20

(54) 【発明の名称】 脱臭処理用吸着酸化処理材と脱臭処理装置

(57) 【要約】

【課題】本発明は、生ごみコンポスト処理装置や大型の堆肥製造工場等の悪臭を処理し、大気有害成分を除去する安価な脱臭処理用吸着酸化処理材とそれを使用した脱臭処理装置に関する。

【解決手段】本発明は、活性炭、ゼオライト、および酸化チタンを容積比として1:1:1の割合で容積として1~6容になるように調整し、それを水1~7容と添着材1~3容の溶液中に多孔質の合成樹脂を5~10容浸漬させ、多孔質の中の空気が当該溶液と置換するように攪拌させた後、乾燥させ、多孔質の中に各粉末を担持させて製造した脱臭処理用吸着酸化処理材を円盤4とし、その回転可能な多数の円盤4を同中心に配置させて円盤群4'を形成し、その円盤群4'を装置本体3の内部に多段型に配置してその円盤群の近くに紫外線ランプ5を配設し、被処理ガスが均一に通過できるように供給管1と排出管2を装置本体3の外壁に取りつけてなる脱臭処理装置である。



【特許請求の範囲】

【請求項1】直径0.01～1.0mmの活性炭、直径0.01～1.0mmのゼオライト、および直径0.01～1.0mmの酸化チタンを容積比として1:1:1の割合で容積として1～6容になるように調整し、それを水1～7容と添着材1～3容の溶液中に多孔質の合成樹脂を5～10容浸漬させ、多孔質の中の空気が当該溶液と置換するように攪拌させた後、乾燥させ、多孔質の中に各粉末を担持させて製造した脱臭処理用吸着酸化処理材。

【請求項2】直径0.01～1.0mmの活性炭、直径0.01～1.0mmのゼオライト、および直径0.01～1.0mmの酸化チタンを容積比として1:1:1の割合で容積として1～6容になるように調整し、それを水1～7容と添着材1～3容の溶液中に多孔質の合成樹脂を5～10容浸漬させ、多孔質の中の空気が当該溶液と置換するように攪拌させた後、乾燥させ、多孔質の中に各粉末を担持させて製造した0.1～5.0cm厚さの脱臭処理用吸着酸化処理材を円盤4にし、その回転可能な多数の円盤4を1.0～5.0mmの間隔で同中心に配置させて円盤群4'を形成し、その円盤群4'を装置本体3の内部に多段型に配置してその円盤群の近くに紫外線ランプ5を配設し、被処理ガスが均一に通過できるように供給管1と排出管2を装置本体3の外壁に取りつけてなる脱臭処理装置。

【請求項3】吸着酸化処理材でなる各円盤4がその約半分以下の深さまで浸るように円盤群4'の下に液槽10を備え、装置本体3の外壁に液体供給口8と液体排出口9をさらに有してなる請求項2記載の脱臭処理装置。

【請求項4】風量や処理対象ガスの濃度に対処できるように脱臭処理装置を複数個連結してなる請求項2又は3記載の脱臭処理装置。

【請求項5】紫外線ランプ5の代わりにオゾンランプを使用してなる請求項2又は3又は4記載の脱臭処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は脱臭処理用吸着酸化処理材とそれを使用した脱臭処理装置関し、特に生ごみコンポスト処理装置や大型の堆肥製造工場等の悪臭を処理し、大気有害成分を除去する安価な脱臭処理用吸着酸化処理材とそれを使用した脱臭処理装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、ガス処理装置関連の技術として次のものがある。例えば、生ごみコンポスト処理装置の悪臭処理施設としての自然型コンポストなどの低濃度臭気では、酸性ガス、アルカリ性ガス用の活性炭吸着塔により処理している。また、加温型高級コンポストなどの臭気の強い施設では、酸・アルカリ薬液による化学反応処理と酸化剤による酸化反応処理した後、土壌脱臭処理を

している。また、大型の堆肥製造工場では工場建家別に酸・アルカリ薬液による化学反応処理と酸化剤による酸化反応処理をした後、活性炭吸着処理をしている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】脱臭処理関連の悪臭防止、大気汚染防止装置は、それらの装置の建設費、運転管理費、維持管理費が莫大であるとともに、維持管理面が大変複雑なものとなっている。またそれらの施設は生産性施設ではなく、非生産性施設であることから、それらの設置者にとって大変な負担となっている。その負担を少なくすることを第1の課題とする。また、本発明者は単純なガス処理方法及び装置で悪臭を処理することはできないかと鋭意研究してきた。その結果、以下のことが分かった。ドライ型の活性炭吸着方法は維持管理面で好まれるが、活性炭は汚染物質の大半を吸着する反面、すぐに飽和吸着量に達し、そのためにその活性炭の交換や使用済み活性炭の再生費用に多額の費用がかかり、また、前処理に酸、アルカリ及び次亜塩素酸塩を加えて薬液処理をしているが、それらは複雑な運転管理面、維持管理費、さらに、広大な敷地等を必要とするためになかなか普及していない。そこで、本発明者は、酸化チタン微粒子は、活性炭、ゼオライトと同様な吸着性能を有し、且つ紫外線との併用で殺菌処理や有機物の分解をより促進できるといった知識を予め得ていた。しかし、酸化チタン微粒子のままでは、処理後のガスとの分離等取り扱いが困難であるため実用化には至らなかった。そこで本発明は、表面が多孔質でその多孔質の表面積がマクロ、ミクロにわたり大きい多孔質構造体を吸着材として担体とし、酸化チタン、微粉活性炭、微粉ゼオライトをその多孔質構造体に添着剤の追加により容易に固定させ、酸化チタン微粒子の特性と、活性炭、ゼオライトの特性とをそのまま保持する吸着酸化処理材を提供することを第2の課題とする。この吸着酸化処理材を単独又は混合処理材の形で回転式円盤の多層構造とし、そこに臭気ガス等を供給させ、その回転式円盤多層構造体、即ち円盤群に紫外線照射、又はオゾンランプによるオゾン照射を併用させることにより有機成分をより速く吸着させ、さらに吸着した有機成分をより速く酸化分解し得るような脱臭処理装置を提供することを第3の課題とする。また、前記脱臭処理装置において、円盤群に水を供給し、その円盤の高さの半分以下のレベルまで水を滞留させた回転式円盤多層構造体に臭気ガス等を供給させ、その回転式円盤多層構造体、即ち円盤群に紫外線照射、又はオゾンランプによるオゾン照射を併用させることにより有機成分をより速く吸着させ、さらに吸着した有機成分をより速く酸化分解し得るような脱臭処理装置を提供することを第4の課題とする。

【0004】

【課題を解決するための手段】本発明は、直径0.01～1.0mmの活性炭、直径0.01～1.0mmのゼ

オライト、および直径0.01~1.0mmの酸化チタンを容積比として1:1:1の割合で容積として1~6容になるように調整し、それを水1~7容と添着材1~3容の溶液中に多孔質の合成樹脂を5~10容浸漬させ、多孔質の中の空気が当該溶液と置換するように攪拌させた後、乾燥させ、多孔質の中に各粉末を担持させて製造した脱臭処理用吸着酸化処理材であり、本発明はまた、直径0.01~1.0mmの活性炭、直径0.01~1.0mmのゼオライト、および直径0.01~1.0mmの酸化チタンを容積比として1:1:1の割合で容積として1~6容になるように調整し、それを水1~7容と添着材1~3容の溶液中に多孔質の合成樹脂を5~10容浸漬させ、多孔質の中の空気が当該溶液と置換するように攪拌させた後、乾燥させ、多孔質の中に各粉末を担持させて製造した0.1~5.0cm厚さの脱臭処理用吸着酸化処理材を円盤4として形成し、その回転可能な多数の円盤4を1.0~5.0mmの間隔で同中心に配置させて円盤群4'を形成し、その円盤群4'を装置本体3の内部に多段型に配置してその円盤群の近くに紫外線ランプ5を配設し、被処理ガスが均一に通過できるように供給管1と排出管2を装置本体3の外壁に取りつけてなる脱臭処理装置である。

【0005】

【作用】本発明は、以下のものである。

1) 酸化チタン、活性炭、ゼオライトのそれぞれを微粉化させ、ある混合比率の混合粉末を添着材溶液に浮遊混合させたものを、多孔質構造体に浸漬させて十分に多孔質部に浸透させた後に、十分に乾燥させて多孔質の中に各粉末を担持させて製造した脱臭処理用吸着酸化処理材である。

2) 各粉末を担持させた0.1~5.0cm厚さの吸*

多孔質構造体； ウレタンフォーム(10mm厚み)

担持材； A 酸化チタン(石原テクノ製ST-01)

B 粉末活性炭(東洋カルボン製BPH)

C 粉末ゼオライト(サンゼオライト製Clinoptilolite)

添着剤； エマルジョンX-643(和信化学工業製)

各担持材の担持試験結果

	多孔質構造体	A, B, C	添着剤	水	結果	評価
1	10mm立方体10個	各1ml	1ml	4ml	固定比、水と同比重	○
2	10mm立方体10個	各1ml	2ml	4ml	固定比、水に浮く	○
3	10mm立方体10個	各1ml	3ml	3ml	固定比、水に浮く	○
4	10mm立方体10個	各1ml	4ml	2ml	固定比、水に浮く	○
5	10mm立方体10個	各0.5ml	0.3ml	2ml	固定悪い	X
6	10mm立方体10個	各0.5ml	0.5ml	2ml	固定悪い	X
7	10mm立方体10個	各1ml	2ml	4ml	固定比、水に浮く	○

No. 1~4、No. 7は多孔質構造体によく固定されている。しかし、添着剤の比重が小さいために水に入れ※50

*着酸化処理材を円形にし、その回転可能な円盤を多層に一定間隔をおいて同中心に配置させて円盤群を形成し、その円盤群の近くに紫外線ランプを配設し、被処理ガスが均一に通過する間に脱臭処理する脱臭処理装置である。

3) そのような脱臭処理装置において、その円盤の半分以上のレベルになるように液体を供給し、その装置内に紫外線ランプを配置させて、被処理ガスが均一に通過する間に脱臭処理する脱臭処理装置である。

4) 風量や処理対象ガスの濃度に対処できるように脱臭処理装置を複数個連結することを可能とする脱臭処理装置である。

5) 紫外線ランプの代わりにオゾンランプ6を使用した脱臭処理装置である。本発明は、これらを使用することにより、処理工程を複雑にすることなく建設費、運転管理費、および維持管理費が安価で済むことが確認された。

本発明者は、表面が多孔質でその多孔質の表面積がマクロ、ミクロの多孔を有する多孔質体構造物を担体とし、酸化チタン、活性炭、ゼオライトの混合微粒子を、多孔質構造体に担持させても酸化チタンの特性と、活性炭の特性及びゼオライトの特性を活かせることに着目し、それを脱臭処理用吸着酸化処理材として用いることで、その処理材に吸着した有機物を分解するために紫外線照射条件を実用化できないかと各種試験を試みた結果、その処理性能の優位性を種々の点で発見した。

【0006】

【実施例1】1) 請求項1に記載した方法で酸化チタン、活性炭及びゼオライトの混合微粒子を多孔質構造体に担持させた試験結果をここに示す。

30

※た場合浮いてしまい、上記試験結果からみて乾式、湿式両用で使用するためにはNo. 1が最適であることが分

かった。このような立方体型多孔質構造担持体7' (図5)に担持材を担持させた脱臭処理用吸着酸化処理材を悪臭のある生ごみコンポスト等に使用する。また、回転円盤型多孔質構造担持体7 (図4)に担持材を担持させた脱臭処理用吸着酸化処理材を本発明の脱臭処理装置に使用する。

【0007】

【実施例2】円盤型多孔質構造担持体7 (図4)に担持材を担持させた回転方式の脱臭処理用吸着酸化処理材と紫外線ランプ5を配置した乾式のガス脱臭処理装置を図1、2、3に示す。直径0.01~1.0mmの活性炭、直径0.01~1.0mmのゼオライト、および直径0.01~1.0mmの酸化チタンを容積比として1:1:1の割合で容積として1~6容になるように調整し、それを水1~7容と添着材、エマルジョンX-6431~3容の溶液中に多孔質のウレタンフォームを5~10容浸漬させ、多孔質の中の空気がその溶液と置換するように十分に攪拌させた後、乾燥させ、多孔質の中に各粉末を担持させて製造した0.1~5.0cm厚さの脱臭処理用吸着酸化処理材を円盤4とし、その回転可*20

*能な多数の円盤4を1.0~5.0mmの間隔で同中心に配置させ、中心穴に貫通軸を挿入して回転可能な円盤群4'を形成し、その円盤群4'を直方体の脱臭処理装置本体3の内部に3段型に配置して各円盤群の上方両側に紫外線ランプ5を配設し、装置本体3の下方側部に被処理ガス供給管1を設け、装置本体3の上面に被処理ガス排出管2を設け、被処理ガスが均一に通過できるようにし、隣接する円盤群間に仕切板11を配設し、仕切板11は交互に反対側にガスの流路を備えているのでガスが蛇行しながら次の円盤群の部屋へ流れることになり、その結果、円盤との接触面積を最大限に可能にした脱臭処理装置である。紫外線ランプ5のかわりに紫外線オゾンランプ6を用いることも出来る。回転円盤型多孔質構造担持体7を処理ガス排出管2の側部に設ける。風量や処理対象ガスの濃度に対処できるように脱臭処理装置を複数個連結して使用することもできる。次に、この多孔質回転円盤型担持材を内蔵した乾式脱臭処理装置の試験結果を示す。この脱臭処理装置を用いて、畜産堆肥化設備の排気ガスに対して以下の処理条件にて処理を行った。

表1 処理条件:

処理装置容量:	44リットル (256mm×246mm×700mm×高さ)
吸着酸化処理材面積:	1.8m ² (200cm ² ×2面×15枚/段×3段)
吸着酸化処理材容積:	0.018m ³ (1.8m ² ×0.01m)
紫外線ランプ本数 (20w):	6本
処理時間	; 2.64秒
処理ガス量	; 1m ³ /分
処理温度	; 摂氏20度

表2 処理結果:

		原排ガス	処理ガス1	処理ガス2	処理ガス3
NH ₃	ppm	12	0.01	0.04	0.001
H ₂ S	ppm	6	ND	0.2	ND
メチルメルカプタン	ppm	1.4	0.001	0.044	ND
トリメチルアミン	ppm	3	0.01	0.6	0.002
二硫化メチル	ppm	0.025	ND	ND	ND
硫化メチル	ppm	0.078	ND	ND	ND

注、処理ガス1:該吸着性酸化材 60RPM回転 (紫外線ランプ)
 処理ガス2:該吸着性酸化材 無回転 (紫外線ランプ)
 処理ガス3:該吸着性酸化材 60RPM回転 (紫外線オゾンランプ)

本発明の処理装置により、塩基性、酸性のいずれのガスに対しても高い処理効果が認められる。吸着酸化処理材が無回転であっても殆どの成分が処理できるが、吸着酸化処理材は回転方式の方がより安定して処理効果が得ら

※れている。また、回転方式の吸着酸化処理材に紫外線オゾンランプを使用した場合は、さらに窒素系ガス (アンモニア、トリメチルアミン) およびメチルメルカプタンにも一層の脱臭効果が得られた。

【0008】

【実施例3】円盤型多孔質構造担持体7（図4）に担持材を担持させた回転方式の脱臭処理用吸着酸化処理材と紫外線ランプ5を配置したガス脱臭処理装置に水を供給した湿式のガス脱臭処理装置を図6、7、8に示す。この実施例は、実施例2の乾式のガス脱臭処理装置に水を供給するための液供給口8と液排出口9を付加し、さらに、吸着酸化処理材となる各円盤4がその約半分以下の深さまで浸るように円盤群4'の下に液槽10を備えたものである。液供給口8は装置本体3の上方外壁に取り*10

*付け、液排出口9はその下方外壁に取り付ける。円盤群4'の下に液槽10は、実施例2の仕切板11と同様に、交互に反対側にガスの流路を残すのでガスが蛇行しながら次の円盤群の部屋へ流れることになり、その結果、円盤との接触面積を最大限に可能にした脱臭処理装置を構成する。液供給口8から水を供給し、液排出口9から排出させるようにした水供給方式の脱臭処理装置である。この脱臭処理装置を用いて畜産堆肥化設備の排気ガスに対して湿式の処理条件で処理を行った。

表3 処理条件；

処理装置容量；	44リットル（256mm×246mm×700mm×高さ）
吸着酸化処理材面積；	1.8m ² （200cm ² ×2面×15枚/段×3段）
吸着酸化処理材容積；	0.018m ³ （1.8m ² ×0.01m）
紫外線ランプ本数（20w）；	6本
処理時間	；2.64秒（空間処理時間 1.67秒）
処理ガス量	；1m ³ /分
処理温度	；摂氏20度
液槽容量	；16.2リットル（250mm×196mm×110mm×3槽）
水供給量	；20リットル/h

表4 処理結果；

		原排ガス	処理ガス4	処理ガス5	処理ガス6
NH ³	ppm	35	0.02	0.37	0.003
H ₂ S	ppm	9.5	ND	0.005	ND
メチルメルカプタン	ppm	1.6	0.002	0.005	ND
トリメチルアミン	ppm	1.9	0.003	0.004	0.001
二硫化メチル	ppm	0.6	ND	0.02	ND
硫化メチル	ppm	0.8	ND	0.001	ND

注 処理ガス4：吸着酸化処理材 60RPM回転（紫外線ランプ）
 処理ガス5：吸着酸化処理材 無回転（紫外線ランプ）
 処理ガス6：吸着酸化処理材 60RPM回転（紫外線オゾンランプ）

本発明の処理装置により、実施例2より高濃度の原排ガスに対して、塩基性、酸性いずれのガスに対しても高い処理効果が認められる。吸着酸化処理材が無回転でも殆どの成分が処理できるが、吸着酸化処理材が回転方式の方がより安定して処理効果が得られている。また、回転方式の吸着酸化処理材に紫外線オゾンランプを使用した場合は、さらに、窒素系ガス（アンモニア、トリメチルアミン）およびメチルメルカプタンにも一層の脱臭効果が得られた。

【0009】

【効果】吸着酸化処理材を回転円盤型とした脱臭処理装置は、畜産関係の畜舎や堆肥化場、下水処理場前処理設※50

※備、糞尿処理場前処理設備、農村集落排水設備などの臭気発生箇所のガス処理設備に有効な効果がある。特に、多種類の臭気成分で、かつ高濃度で粉塵性ガスの臭気発生箇所に対して本発明による液供給方式の処理装置は、酸化処理材の交換や使用済み酸化処理材の再生を必要とせず、かつ除塵する必要もないことから、処理効率上がるばかりでなく大幅な運転経費の削減をなし得る効果がある。また、本発明は、有機系成分、特に、有機塩類化合物、窒素化合物などの工場からの有害ガスの処理にも効果が高く、環境浄化設備や公害防止設備として有効であり、運転経費や建設費削減の上からきわめて有益な効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の回転方式の円盤型脱臭処理用吸着酸化処理材を内蔵した乾式ガス脱臭処理装置の平面図である。

【図2】図1の乾式ガス脱臭処理装置の正面図である。

【図3】図1の乾式ガス脱臭処理装置の側面図である。

【図4】本発明の回転円盤型多孔質構造担持体の斜視図である。

【図5】本発明の立方体型多孔質構造担持体の斜視図である。

【図6】本発明の回転方式の円盤型脱臭処理用吸着酸化処理材を内蔵した湿式ガス脱臭処理装置の平面図である。

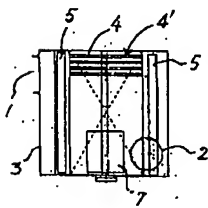
【図7】図6湿式ガス脱臭処理装置の正面図である。

【図8】図6湿式ガス脱臭処理装置の側面図である。

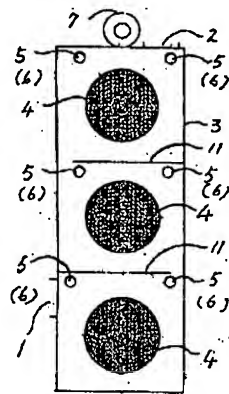
【符号の説明】

- | | |
|-----------------|-----------------|
| 1 被処理ガス供給管 | 2 被処理ガス排出管 |
| 3 脱臭処理装置本体 | |
| 4 吸着酸化処理材でなる円盤 | |
| 4' 円盤群 | |
| 5 紫外線ランプ | 6 紫外線オゾンランプ |
| 7 回転円盤式多孔質構造担持体 | |
| 10 8 液供給口 | |
| 9 液排出口 | 10 液槽 |
| 11 仕切板 | 7' 立方体型多孔質構造担持体 |

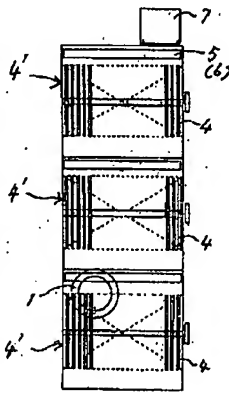
【図1】



【図2】



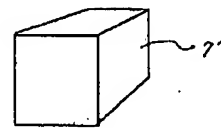
【図3】



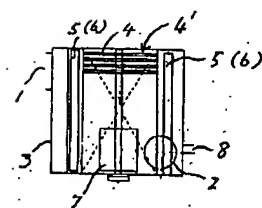
【図4】



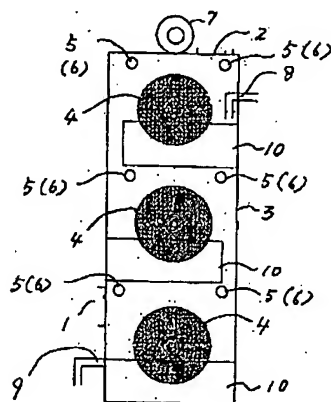
【図5】



【図6】



【図7】



【図8】

